

産業用ロボットの総合展示場「スマラボ」 ～栃木からあらゆる製造業の Smart Factory 化への挑戦～

取材／後藤博樹(文)・宮本直樹・宮内渉・山元蓮・脇坂将玄(宇都宮大学)
協力／Smart Factory Conductor LABO

1. はじめに

製造業において、ロボットやIoT技術を用いた Smart Factory 化は第四次産業革命ともいわれ、特に中小企業におけるスタッフの不足や高齢化を解決する手段として注目されている。しかし、自動車や半導体製造以外の分野では Smart Factory の導入障壁が高く、進んでいない。これらの問題を解決すべく、2018年に栃木県小山市に開設されたのがIoTと産業用ロボットの常設展示場「Smart Factory Conductor LABO (スマラボ)」である。今回はこのスマラボを訪れ、産業用ロボット技術や人材育成への取り組みについてうかがった。

2. スマラボとは

スマラボは(株)オフィス エフエイ・コム、(株)FA プロダクツ、ロボコム(株)の3社によって共同運営されている。この三社を簡単に紹介する。

(株)オフィス エフエイ・コムは飯野氏によって1999年に設立され、ロボットに必要な機械・回路・ソフトウェアの一貫開発とメンテナンスを含めたソリューションで業界をリードしている。2018年10月に開催されたロボット競技会「World Robot Challenge2018・ものづくりカテゴリー」において、最難関課題を世界で唯一完遂するなど、その技術力の高さを裏付けている。

(株)FA プロダクツは最新技術をいち早く製造現場に導入し、革新的なものづくりを提供したいという思いで2011年に貴田氏によって立ち上げられ、スマートファクトリー向けソリューションのパッケージ販売を行っている。

ロボコム(株)はロボットシステムの構想設計を専門で行う企業の必要性から、飯野氏、貴田氏と社長を務める天野氏を中心として2017年に設立された。

これら三社の協業により、ロボット・IoTシステムの構想から開発、メンテナンスまでを1パッケージで提供可能となった。さらに Smart Factory 化を推進するには、その最先端のロボット×IoT技術が集結したショールームとエンジニアの育成機関が不可欠との考えから設立されたのがスマラボである。

3. 展示ロボット

展示場では、物流ゾーン、自動車・機械ゾーン、IoTゾーン、食品ゾーンに分かれ、実際の工程に即してロボットやIoT機器がシステム化された状態で展示され、現場を体感できるようになっている。いくつか展示ロボットを紹介する。

(1) 物流ゾーン

図1はティーチレスデパレタイジングロボットシステムである。かご車に雑多に積まれた段ボールを三次元カメラで捉えることにより大きさが不均

一な段ボールをコンベア上に並べることができる。このような作業は2016年末まで世界中でどこも実現できていなかったが、(株)安川電機製6軸ロボットとロボットベンチャー企業(株)MUJIN製のコントローラを組み合わせることで荷物の状況に応じた軌道の自動生成と制御を実現したという。

図2は移動式の3Dトラッキング物流仕分けロボットである。(株)リコー製3Dカメラにより対象物の位置や角度を計測することで、大きさが不均一な部品のピッキングが可能である。ロボット自体はセイコーエプソン(株)製であるが、ロボットハンドや制御ソフトウェア、パッケージングはロボットシステムインテグレータによる



図1 ティーチレスデパレタイジングロボット



図2 移動式の3Dトラッキング物流仕分けロボット



図3 双腕ロボット



図4 バラ積みピッキングロボット



図5 IoTを用いた予知保全システム



図6 お弁当盛り付けロボット



図7 貴田氏(左から3番目), 飯野氏(右から3番目)と取材陣

ものである。コンパクトな移動式にすることで、超多品種少量生産ラインに対応できる特長を持つ。

(2) 自動車・機械ゾーン

図3は、海外産業機械メーカー大手ABB社の双腕ロボットと国内画像検査システム開発企業(株)デクシスのシステムを組み合わせ、製品の外観をあらゆる方向から検査する双腕ロボットである。狭いところでも安全に人間と協働作業が可能な協働ロボットである。

図4はFANUC(株)製のロボットにロボットシステムインテグレータが開発した衝撃吸収機能付き磁石ハンドを組み合わせたロボットで、バラ積みされた部品を3Dカメラによってスキャンし、ロボット自身が画像分析を行って、ティーチレスにてコンテナの中の部品をピッキングする。このようなロボットでは本体よりハンドが壊れやすいため、故障しにくいハンドの開発が重要である。

(3) IoTゾーン

図5は6軸センサ(加速度+ジャイロ)と機械学習により回転軸の偏心や摩耗を検知する(株)FAプロダクツの予知保全システムである。通常、機械学習を用いた故障検知では膨大な異常パターンデータが必要だが、実際の現場では故障が少なく、取得は容易で

はない。本システムでは、正常データのみを学習に用いるため、製造ラインへの導入が容易である。

(4) 食品ゾーン

図6はお弁当の盛り付けロボットである。ドイツENSENSO社の3D画像センサにより食品の位置や種類を識別し、セイコーエプソン(株)製のアームロボットが盛り付けを行う。動作は仕分けロボット等と同様だが、衛生面から食品によってハンドの変更ができるようになっており、荷重センサにより食材の質量も測定できる。さらに、不定形な食品を^{つま}むにはより高度な制御が必要なほか、狭い食品工場内で使用するためには小型の協働ロボットである必要があるなど高いシステムインテグレーション技術が要求される。

4. 人材育成

スマラボでは栃木県と連携し、毎週のようにロボットシステムインテグレータの研修を行っている。参加しているのは他社のエンジニアであり、いわば競合を育成しているといえる。

日本の生産技術は世界一の品質を持つにもかかわらず、それらを支えるロボットシステムインテグレータは慢性的に不足しているという。近年、ロボットは決まった動作を繰り返す単純

労働の代替ではなく、自ら認知・判断が必要なスマートなシステムが要求されるようになってきているため、ロボットシステムインテグレータは機械設計や電子技術のみならず、工場全体を管理するソフトウェアやIoTシステムにより集積したデータの解析技術についても精通していることが求められるようになってきている。さらに、数少ない日本のロボットシステムインテグレータの多くが自動車産業に従事しており、他の製造業のSmart Factory化を請け負う余裕がないのが現状である。貴田氏らはこのままでは日本の製造業が衰退してしまうという強い危機感から、企業の枠を超えて人材を育成し、さらに大学との連携や高校生の見学も積極的に受け入れるなど、その裾野を広げていく活動を展開している。

5. おわりに

今回の取材を通して、最新のロボット・IoT技術の一端に触れることができた。また、ロボットシステムインテグレータの人材不足の深刻さを理解することができた。なにより、お二人の社長から直接、深く、熱いお話を聞き、議論を交わせたことは大変貴重な体験であった。ここに感謝したい。

ロボット技術というと、そのハードウェアに注目が集まりやすいが、それを現場でどう使うかという技術は学問としてはまだまだ未発達で奥深いように思う。電気系技術者の役割もますます大きくなっていることから、同分野における読者の活躍に期待したい。